

## 9. 新しい放射性医薬品による心臓核医学

分 校 久 志 (金沢大学医学部附属病院医療情報部)

心臓核医学の分野において、ここ数年の間に新しい放射性医薬品の導入が活発に行われている。これらには  $^{99m}\text{Tc}$  標識心筋血流製剤である MIBI, Tetrofosmin, Teboroxime, 急性梗塞・障害心筋のイメージング剤の  $^{111}\text{In}$  標識抗ミオシン抗体、および心筋脂肪酸代謝のイメージング剤である  $^{123}\text{I}$ -BMIPP や交感神経機能のイメージング剤である  $^{123}\text{I}$ -MIBG 等がある。これらの新しい心筋イメージング剤は虚血性心疾患を中心とした、種々の心疾患の評価に新しい視点をもたらすものと期待されている。とくに機能的評価の点では、従来から心臓核医学が果たしてきた、(1) 虚血の診断、(2) 重症度評価、(3) 心筋 viability の評価、(4) 治療適応の決定、(5) 治療効果の評価、および(6) 予後予測などの患者マネジメントの全般にわたり、多面的な情報を提供することが期待される。これらの新しい放射性医薬品の診断的意義の確立には多数の臨床経験の蓄積が必要であるが、ここでは現時点でのおののの製剤の特徴と臨床的評価について述べる。

1)  $^{99m}\text{Tc}$  標識心筋血流製剤：  $^{201}\text{Tl}$  の欠点であった低い放射線エネルギー、投与量、隨時利用性の制限等を改善するものとして開発された。1価の陽イオン型の  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI,  $^{99m}\text{Tc}$ -Tetrofosmin、中性の  $^{99m}\text{Tc}$ -Teboroxime はいずれも肝胆道系より排泄される。 $^{99m}\text{Tc}$  製剤の共通の特徴として、大量使用が可能で first pass による心機能・壁運動検査が同時に可能で SPECT では撮像時間の短縮が可能および  $^{201}\text{Tl}$  に比べて下壁や右室の描画に優れている等の特徴を持っている。 $^{201}\text{Tl}$  との一致率は約 90% と良好で、 $^{201}\text{Tl}$  と同等の診断精度が期待され、右室の血流評価の可能性や心電図同期による新しい視点での評価による診断精度の改善が期待される。MIBI, Tetrofosmin は有意の再分布がなく、Teboroxime は迅速な心筋からの洗い出しがあるた

め、臨床使用にあたっては製剤の特徴に適した検査プロトコルや負荷法の選択が必要になると考えられる。

2)  $^{111}\text{In}$ -抗ミオシン抗体： 難溶性のミオシン重鎖に対する Fab フラグメントで血中クリアランスは遅い。障害心筋の特異的なイメージングが可能で、急性梗塞の診断のみならず心筋炎、心筋症、弁疾患等の心筋壊死の評価における有用性が期待されている。移植心の拒絶の診断は将来重要な課題となると思われる。

3)  $^{123}\text{I}$ -BMIPP：  $\beta$  位にメチル基を導入した側鎖脂肪酸であり、 $\beta$  酸化を受けず心筋内滞留が長く SPECT に適した製剤である。心筋の主なエネルギー源である脂肪酸代謝のマーカーとしての利用が期待される。局所心筋摂取は細胞内 ATP 量との相関が示され、心筋梗塞急性～亜急性期で  $^{201}\text{Tl}$  に比べ相対的に集積低下が高頻度で血流と代謝の乖離 (stunned myocardium) の評価における有用性が期待される。肥大型心筋症では肥大部位での血流との乖離および経時的な洗い出し増加等、脂肪酸代謝の異常が示唆されている。病因や病態の解明に BMIPP が有効な手段となることが期待される。

4)  $^{123}\text{I}$ -MIBG： MIBG は交感神経末端に摂取されるが receptor には結合しない presynaptic トレーサである。特異的神経内集積は比放射能に影響されるが、ヒトでは特異的摂取が高いことが示され、交感神経機能の評価に適した製剤と考えられる。急性梗塞では除神経と不整脈発症との関連、心不全の予後予測における有用性等も示唆されている。肥大型心筋症では相対的集積低下と洗い出しの増加がみられている。洗い出しと交感神経機能 (亢進?) との関連はさらに検討が必要である。

以上の新しい放射性医薬品は、虚血のみならず種々の心疾患に対して、より詳細な病態の評価や病因の解明のためのツールとなることが期待される。